

Syllabus Id	syl.-100-029
Subject Id	sub.-100-104850
更新履歴	100323, 20101001修正
授業科目名	塑性力学 (Dynamics of Plasticity)
担当教員名	大賀 喬一 OOGA Kyoichi (非常勤講師)
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位(自学自習を含め45時間の学修をもって1単位とする)
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟4F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

日本経済の急成長に対する生産技術としての塑性加工技術の貢献は極めて大きい。本講義は工業の発達における塑性加工の役割を認識させ、合理的な加工法の開発のためには、各加工法の特徴を理解するのみでなく、力学的解釈も重要となってくることを強調し、その数値解析に必要となる基礎知識の理解を深めさせることを目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

材料力学で学ぶ応力・ひずみ、材料学で学ぶ変形抵抗・変形能、機械工作法で学ぶ塑性加工法

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

塑性加工問題の数値解析に必要な基礎的用語(公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみ)を理解すること。材料の構成方程式の代表例を説明できること。単軸引張り試験における荷重最大の条件を導けること。多軸変形場における加工問題を解析する場合に必要な主応力、偏差応力、相当応力、静水応力、降伏条件式、応力-ひずみの関係式などが説明できること。上記の基礎知識を基盤にして、各種塑性加工問題の力学解析が自主的に展開できる能力を身につけること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第 1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、1. 塑性加工の学問と技術としての特徴	
第 2回	単軸変形場	2. 塑性力学の必要性(生産加工技術者の関心事)	
第 3回		3. 単軸引張り、単軸圧縮、真応力、対数ひずみ	
第 4回		4. 応力-ひずみ関係式、ひずみ速度、演習問題	
第 5回		5. 材料の構成方程式(変形抵抗の数式モデル)	
第 6回		6. 荷重最大の条件、n乗式の求め方	
第 7回	前期中間試験	7. 単軸変形場に関する筆答試験	×
第 8回	多軸変形場	1. 応力成分の一般表示(応力マトリックス)	
第 9回		2. 主応力(モールの応力円)、主ひずみ	
第10回		3. 降伏条件(トレスカの条件、ミーゼスの条件)、演習問題	
第11回		4. 静水応力と偏差応力、相当応力と相当ひずみ	
第12回		5. 応力とひずみの関係式(弾性体と塑性体の比較)	
第13回		6. ひずみと変位の適合条件式、塑性力学基礎用語のまとめ	

第14回		7. 解析の実際(スラブ法を中心として)(その1)	
第15回		8. 解析の実際(スラブ法を中心として)(その2)	
第16回	前期期末試験	多軸変形場に関する筆答試験	×
課題 自学自習課題として適宜提出させる。 状況に応じて授業中に課題を与える。 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 授業開始直後の教室 オフィスアワー: 授業終了直後のしばらくの時間(非常勤講師のため)			
評価方法と基準 評価方法: 以下の内容について理解しているかどうかを、筆答試験および授業中に出题する課題を解かせることにより確認する。 1. 公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみが説明できる。 2. 塑性加工用延性材料の n 乗近似式が誘導できる。 3. 塑性体と弾性体の応力-ひずみ関係式が誘導できる。 4. 塑性体の代表的な降伏条件式が説明できる。 5. 塑性力学の必要性が理解でき、簡単な加工形式において必要となる加工力が計算できる。 評価基準: 前期中間試験40%、前期期末試験40%、課題レポート20%(講義内容の要約; A4版1枚程度を毎週提出)、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する(ただし100点を超えない。)。60点以上を合格とする。			
教科書等	基礎塑性加工学第2版、川並ほか、森北出版、2625円		
先修科目	機械工作法Ⅰ・Ⅱ、材料学Ⅰ・Ⅱ、材料力学Ⅰ・Ⅱ		
関連サイトのURL	http://www.jstp.or.jp		
授業アンケートへの対応	授業内容は分かり易さに主眼を置き、ゆっくり、聞き取りやすく話すことを心がける。		
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		